

3/3,AB/1

JAPIO

(c) 2007 JPO & JAPIO. All rights reserved.

03079010 **CIRCUIT BOARD INCLUDING SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR**

**Pub. No.:** 02-054510 [JP 2054510 A ]

**Published:** February 23, 1990 (19900223)

**Inventor:** NAKAI KYOICHI

HARAKAWA YOSHIHIRO

NAKAMURA SHINJI

TAKAHASHI KIYONARI

**Applicant:** NITSUKO CORP [352301] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application No.:** 63-205268 [JP 88205268]

**Filed:** August 18, 1988 (19880818)

**Journal:** Section: E, Section No. 925, Vol. 14, No. 218, Pg. 95, May 09, 1990 (19900509)

#### **ABSTRACT**

**PURPOSE:** To realize a circuit board including a solid electrolytic capacitor by forming said capacitor by successively forming a dielectric oxide coating layer, a heterocyclic compound conductive polymer layer, and a conductor layer all on a pattern surface of a metal base formed on an insulating board at one or a plurality of locations on said pattern surface.

**CONSTITUTION:** An electric conductor 2 such as a copper foil is formed on an insulating substrate 1, and a metal base pattern 3 is formed on said electric conductor 2. Said metal base pattern comprises a metal which allows a dielectric oxide coating film to be formed on a surface of an aluminum foil or the like. Further, there are successively formed on the surface of the metal base pattern 3 at one or a plurality of locations of the same a dielectric oxide coated film 4-1, a heterocyclic compound conductive polymer layer 4-2, a graphite layer 4-3, and a silver paste layer 4-4. Hereby, a solid electrolytic capacitor 4 is formed. Thus, a circuit board is formed which includes one or a plurality of such solid electrolytic capacitors 4 on the insulating substrate 1.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-54510

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月23日

H 01 G 9/00

7924-5E

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 固体電解コンデンサ内蔵回路基板

⑯ 特 願 昭63-205268

⑰ 出 願 昭63(1988)8月18日

⑱ 発 明 者	中 井 恭 一	神奈川県川崎市高津区北見方260番地	日通工株式会社内
⑱ 発 明 者	原 川 順 弘	神奈川県川崎市高津区北見方260番地	日通工株式会社内
⑱ 発 明 者	中 村 伸 二	神奈川県川崎市高津区北見方260番地	日通工株式会社内
⑱ 発 明 者	高 橋 聖 也	神奈川県川崎市高津区北見方260番地	日通工株式会社内
⑲ 出 願 人	日 通 工 株 式 会 社	神奈川県川崎市高津区北見方260番地	
⑳ 代 理 人	弁 理 士 熊 谷 隆	外 1 名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

固体電解コンデンサ内蔵回路基板

## 2. 特許請求の範囲

(1) 絶縁基板上に電気導体及び誘電体酸化皮膜を形成できる金属基体のパターンを形成し、該金属基体パターンの1箇所若しくは複数箇所の表面に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成してなる固体電解コンデンサを形成したことを特徴とする固体電解コンデンサ内蔵回路基板。

(2) 絶縁基板の両面に電気導体及び誘電体酸化皮膜を形成できる金属基体のパターンを形成し、該金属基体パターンの表面の1箇所若しくは複数箇所に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成してなる固体電解コンデンサを形成して回路基板構成し、該回路基板の両面に他の回路基板を積層して多層構造としたことを特徴とする固体電解コンデンサ内蔵回路基板。

(3) 絶縁基板上に厚膜又は薄膜パターンを形成してなる厚膜又は薄膜回路基板と、金属板の表面に誘電体酸化皮膜層を形成し、該誘電体酸化皮膜層上に1箇所若しくは複数箇所に複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成して固体電解コンデンサを形成してなるコンデンサ内蔵基板とを具備し、前記厚膜又は薄膜回路基板と前記コンデンサ内蔵基板とを積層して一体すると共に、回路的に接続することを特徴とする固体電解コンデンサ内蔵回路基板。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は基板と一体的に形成された1個又は複数の固体電解を有する構造の固体電解コンデンサ内蔵回路基板に関するものである。

## 〔従来技術〕

ビロール又はフラン或いはチオフェン等の複素環式化合物の導電性ポリマー層を固体電解質とする固体電解コンデンサは、その種々のコンデンサ特性が優れていることから注目を受けている。こ

の固体電解コンデンサの構造及び製造方法にも種々のものがある。例えば、本出願人が先に出願した、特願昭62-67172号、特願昭62-79943号、特願昭62-77112号、特願昭62-73741号等々がある。

上記固体電解コンデンサの基本構造は、誘電体酸化皮膜を形成できる金属板の表面に誘電体酸化皮膜、複素環式化合物の導電性ポリマー層、グラフト層及び銀ペースト層からなる導電体層を順次形成してなるものであり、これらの基本構造の単体をコンデンサとしたもの、或いはこれらの基本構造の単体を複数枚積層して積層型としたもの、或いはこれらの基本構造をアレー型に形成したもの等がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記のような複素環式化合物の導電性ポリマー層を固体電解質とする固体電解コンデンサは、いずれも単体のコンデンサとして製造され、これらのコンデンサを各種電子機器の回路基板に実装して使用されている。このような優れたコンデンサ

層を順次形成してなる固体電解コンデンサを形成したことを特徴とする。

また、絶縁基板の両面に電気導体及び誘電体酸化皮膜を形成できる金属基体のパターンを形成し、該金属基体の両表面の1箇所若しくは複数箇所に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成してなる固体電解コンデンサを形成して回路基板を構成し、該回路基板の両面に他の回路基板を積層して多層構造としたことを特徴とする。

また、絶縁基板上に厚膜又は薄膜パターンを形成してなる厚膜又は薄膜回路基板と、金属板の表面に誘電体酸化皮膜層を形成し、該誘電体酸化皮膜層上に1箇所若しくは複数箇所に複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成してなる固体電解コンデンサを形成して構成されるコンデンサ内蔵基板とを具備し、厚膜又は薄膜回路基板とコンデンサ基板とを積層して一体とすると共に、回路的に接続したことを特徴とする。

〔作用〕

特性を有する固体電解コンデンサを、回路基板の抵抗体層や導電体パターンと同様に予め基板と一体的に形成しておけば、個々のコンデンサを回路基板上に実装する必要がなく、電子部品の高密度の実装化等において、有意義であり、且つノイズ対策等種々の電気特性上においても好ましいものとなる。しかしながら、従来固体電解を回路基板に一体的に形成した、所謂固体電解コンデンサ内蔵型の回路基板はなかった。

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、固体電解コンデンサのその製造の特殊性を利用し、予め回路基板にこの固体電解コンデンサを一体的に形成した構造の固体電解コンデンサ内蔵回路基板を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため本発明は、絶縁基板上に電気導体及び誘電体酸化皮膜を形成できる金属基体のパターンを形成し、該金属基体パターンの1箇所若しくは複数箇所の表面に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体

上記のように絶縁基板上の金属基体のパターンの1箇所若しくは複数箇所の表面に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成して固体電解コンデンサを形成することにより、絶縁基板上に一個又は複数個の固体電解コンデンサを内蔵した回路基板が実現できる。

また、絶縁基板の両面の金属基体の1箇所若しくは複数箇所に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成して固体電解コンデンサを形成し、その上に他の回路基板を積層するから多層構造の回路基板に一個又は複数個の固体電解コンデンサを内蔵した回路基板が実現できる。

また、金属板の表面の1箇所若しくは複数箇所に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成して固体電解コンデンサを形成したコンデンサ内蔵基板に、厚膜又は薄膜回路基板を積層して一体化するので、一個又は複数個の固体電解コンデンサを内蔵した回路

基板が実現できる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図(a)は本発明に係る固体電解コンデンサ内蔵回路基板の断面構造を示す図であり、同図(b)はそのコンデンサ部分の拡大断面図である。図において、1は絶縁基板であり、該絶縁基板1の上には銅箔等の電気導体2が形成され、その上にアルミニウム箔等の表面に誘電体酸化皮膜が形成できる金属からなる金属基体パターン3が形成され、更に、この金属基体パターン3の表面の1箇所又は複数箇所に誘電体酸化皮膜4-1、複素環式化合物導電性ポリマー層4-2、グラファイト層4-3及び銀ペースト層4-4を順次形成して固体電解コンデンサ4を形成している。これにより、絶縁基板1の上に1個又は複数個の固体電解コンデンサ4を有する回路基板ができる。上記金属基体パターン3の形成方法としては、絶縁基板1の上の電気導体2上にアルミニウ

膜4-1を形成する。

誘電体酸化皮膜4-1の上に形成する複素環式化合物導電性ポリマー層4-2としては、ピロール、フラン、チオフェンの導電性のポリマー層がありピロールのポリマー、即ちポリピロール層の形成方法としては、金属基体パターン3の誘電体酸化皮膜4-1が形成された部分を除いてマスキングを施し、例えばアセトニトリル或いはアセトンを経媒体としてピロールとボロジサリチル酸塩のアンモニウムボロジサリシレート(ABS)とを含む電解液中に浸漬し、電気導体2を陽極として所定の直流電流を通電することにより、前記電解液中で電解酸化重合が起こり、誘電体酸化皮膜4-1の上に厚さ20~50 $\mu$ mの導電性のあるピロールのポリマー層、即ちポリピロール層4を形成する。なお、このポリピロール層の形成方法は、本出願人が先に出願した特願昭62-227647号に詳細に開示しているのでここではその詳細は省略する。

また、複素環式化合物導電性ポリマー層4-2

$\mu$ 等の表面に誘電体酸化皮膜が形成できる金属箔を貼り付け、該金属箔をエッチング処理して所定形状のパターンを形成する方法、又は電気導体2の上に導電性ペーストを印刷して形成する方法等がある。

誘電体酸化皮膜4-1の形成方法としては、金属基体パターン3を金属箔をエッチング処理して形成した場合は、該金属基体パターン3の所定の1箇所又は複数箇所(コンデンサ形成部分)を除いて、マスキング5を施し、電気化学的に誘電体酸化皮膜4-1を形成する方法を用いる。また、金属基体パターン3を導電性ペーストを印刷して形成した場合は、金属基体パターン3の所定の1箇所又は複数箇所(コンデンサ形成部分)に誘電体酸化皮膜を形成できる物質を塗布し、熱処理等を行なうことにより、誘電体酸化皮膜4-1を形成する方法を用いる。なお、金属基体パターン3として特にアルミニウムを用いる場合は、その表面をエッチング処理して粗面化しておき、この粗面化した表面に酸化アルミニウムの誘電体酸化皮

膜の上にグラファイト層4-3及び銀ペースト層4-4を形成するには、複素環式化合物導電性ポリマー層4-2が形成された部分を除いて、マスキングを施し、グラファイトペースト及び銀ペーストを順次塗布して、硬化されることにより行なう。

上記の固体電解コンデンサ内蔵回路基板において、絶縁基板1として、例えば樹脂材からなるフレキシブルな基板を使用することにより回路基板をフレキシブルなものとすることができる。また、固体電解コンデンサが内蔵されていることから、コンデンサの実装が不必要な分、他の電子部品の基板への実装を高密度に行なうことができる。

第2図(a)は本発明に係る他の固体電解コンデンサ内蔵回路基板の断面構造を示す図であり、同図(b)はそのコンデンサ部分の拡大断面図である。図において、11は絶縁基板であり、該絶縁基板11の両面には銅板等の電気導体12、12が形成され、その上にアルミニウム等の表面に誘電体酸化皮膜が形成できる金属からなる金属基

体パターン13, 13が形成され、更に、この金属基体パターン13の表面の1箇所又は複数箇所に誘電体酸化皮膜14-1、複素環式化合物導電性ポリマー層14-2、グラファイト層14-3及び銀ペースト層14-4を順次形成して固体電解コンデンサ14を形成して回路基板構成し、この回路基板の両面に絶縁基板15の両面に銅箔等の電気導体パターン16, 16が形成されてなる回路基板を積層して多層構造にしている。

なお、前記電気導体12及び金属基体パターン13の形成方法は、上記電気導体2及び金属基体パターン3を形成する方法と同一である。また、固体電解コンデンサ14を構成する誘電体酸化皮膜14-1、複素環式化合物導電性ポリマー層14-2、グラファイト層14-3及び銀ペースト層14-4を形成する方法は、上記誘電体酸化皮膜4-1、複素環式化合物導電性ポリマー層4-2、グラファイト層4-3及び銀ペースト層4-4を形成する方法と同一である。

一般にプリント基板において、配線パターン抵

しくは複数箇所のコンデンサ形成部分を除いて絶縁層21-3を設け、このコンデンサ形成部分に複素環式化合物導電性ポリマー層22-1、グラファイト層22-2及び銀ペースト層22-3を順次形成してなる固体電解コンデンサ22を有するコンデンサ内蔵基板である。該コンデンサ内蔵基板21の上に、アルミナ基板等の絶縁基板上に構成された厚膜又は薄膜を形成してなる回路基板23を積層して一体とし、この回路基板23の導体印刷パターン27に形成されたスルホール25を介して、印刷パターン27と固体電解コンデンサ22の銀ペースト層22-3を電気的接続して固体電解コンデンサ内蔵回路基板を構成している。なお、回路基板23上の26は印刷抵抗体である。上記印刷抵抗体26を備えた、厚膜又は薄膜回路基板23は公知の既存技術で構成することが可能で、この回路基板23と固体電解コンデンサ22を有するコンデンサ基板21とを回路接続し一体化することにより、コンデンサの後付け工程の省略及び後付け電子部品等の搭載スペースの

抗によるノイズ発生及び入力電源ラインによるノイズ等が、プリント回路基板に搭載されている電子部品へ悪影響を及ぼすことが知られている。これに対する対策として、従来はノイズリミッターと称するコンデンサを電源入力ライン間やC-M O S I CのG-Vcc間に組み入れていたが、上記のように両面に固体電解コンデンサが形成された回路基板をプリント基板とプリント基板の間に入れた多層構造とすることにより、上記のようなノイズリミッターを組み入れることが不要となる。これにより、コンデンサを組み入れる実装工程が省略できると共に、電子部品の高密度の実装が可能となる。

第3図(a)は本発明に係る他の固体電解コンデンサ内蔵回路基板の構造を示す分解斜視図であり、同図(b)はそのコンデンサ部分の拡大断面図である。図において、21はコンデンサ基板であり、該コンデンサ基板21は導電性金属板21-1の表面に誘電体酸化皮膜層21-2を形成し、該誘電体酸化皮膜層21-2の上に1箇所若

拡張が図れる。

〔発明の効果〕

以上、説明したように本発明によれば下記のような優れた効果が得られる。

(1) 絶縁基板上の金属基体のパターンの1箇所若しくは複数箇所の表面に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成して固体電解コンデンサを形成することにより、絶縁基板上に一個又は複数個の固体電解コンデンサを内蔵した回路基板が実現でき、且つ絶縁基板として、例えば樹脂材からなるフレキシブルな基板を使用すると固体電解コンデンサ内蔵のフレキシブルな回路基板が得られる。また、電子部品の高密度実装が可能な回路基板が得られる。

(2) 絶縁基板の両面の金属基体の1箇所若しくは複数箇所に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成して固体電解コンデンサを形成し、その上に他の回路基板を積層するから多層構造に一個又は複数個の固体電解コンデンサを内蔵した回路基板が実現で

き、この回路基板を使用すれば、ノイズリミッター等のコンデンサを組み入れることが不要となる。また、コンデンサを組み入れることが不要となるからプリント基板への電子部品の高密度実装が可能となる。

(3) 金属板の表面の1箇所若しくは複数箇所に誘電体酸化皮膜層、複素環式化合物の導電性ポリマー層、導電体層を順次形成して固体電解コンデンサを形成したコンデンサ基板に、厚膜又は薄膜回路基板とコンデンサ基板とを積層して一体化するので、一個又は複数の固体電解コンデンサを内蔵した混成回路基板が実現でき、電子部品の高密度の実装が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明に係る固体電解コンデンサ内蔵回路基板の断面構造を示す図、同図(b)はそのコンデンサ部分の拡大断面図、第2図(a)は本発明に係る他の固体電解コンデンサ内蔵回路基板の断面構造を示す図、同図(b)はそのコンデンサ部分の拡大断面図、第3図(a)は

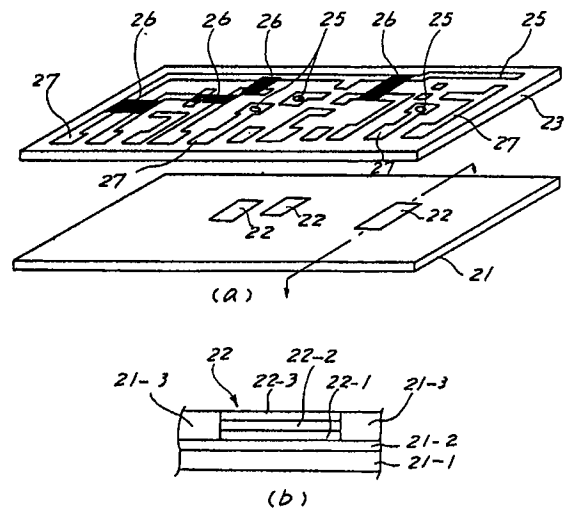
……印刷抵抗体、27……導体印刷パターン。

出願人 日通工株式会社

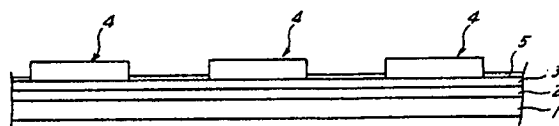
代理人 弁理士 熊谷隆(外1名)

本発明に係る他の固体電解コンデンサ内蔵回路基板の構造を示す分解斜視図、同図(b)はそのコンデンサ部分の拡大断面図である。

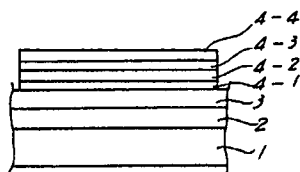
図中、1……絶縁基板、2……電気導体、3……金属基体パターン、4……固体電解コンデンサ、4-1……誘電体酸化皮膜層、4-2……複素環式化合物導電性ポリマー層、4-3……グラファイト層、4-4……銀ペースト層、5……マスキング、11……絶縁基板、12……電気導体、13……金属基体パターン、14……固体電解コンデンサ、14-1……誘電体酸化皮膜層、14-2……複素環式化合物導電性ポリマー層、14-3……グラファイト層、14-4……銀ペースト層、15……絶縁基板、16……電気導体パターン、21……コンデンサ基板、21-1……導電性金属板、21-2……誘電体酸化皮膜層、21-3……絶縁層、22……固体電解コンデンサ、22-1……複素環式化合物導電性ポリマー層、22-2……グラファイト層、22-3……銀ペースト層、25……スルーホール、26



第3図

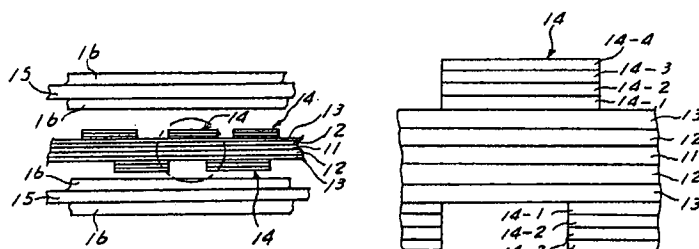


(a)

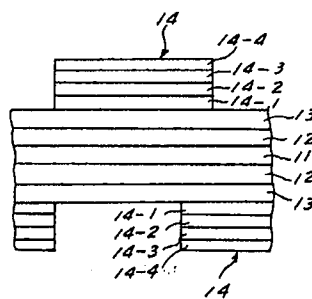


(b)

第 1 図



(a)



(b)

第 2 図